



**Elektronenrechner**

---

**Bedienungsanleitung  
und  
Garantieschein**

**MBO-alpha 2000**

**Elektronischer Taschenrechner**

## Sehr geehrter Kunde!

Sie bewahren Ihren mit Batterien betriebenen Elektronenrechner vor Schäden, wenn Sie folgende Hinweise beachten:

1. Nicht mehr einwandfreie Batterien – Anzeige wird schwächer – unbedingt auswechseln, da Auslaufgefahr besteht. Für durch ausgelaufene Batterien verursachte Schäden übernehmen wir keine Garantie.
2. Verwenden Sie nur Qualitäts-Batterien und prüfen Sie diese von Zeit zu Zeit auf Auslaufspuren.
3. Die Batterien müssen polgerecht eingelegt werden gemäß den Kennzeichnungen im Batteriefach.
4. Achten Sie auf saubere Batterie-Kontakte im Gerät.
5. Bei Elektronenrechnern mit Netzanschluß-Möglichkeit bitte nur ein geeignetes Netzgerät verwenden. Achten Sie darauf, daß die Voltzahl des Netzgerätes der des Rechners entspricht.
6. Bei Netzbetrieb über einen längeren Zeitraum müssen die eingesetzten Batterien wegen Auslaufgefahr entnommen werden.

**Bei Störungen innerhalb der Garantiezeit erlischt Ihr Garantieanspruch, wenn Sie eigene Eingriffe am Rechner vornehmen.**



## TECHNISCHE DATEN UND AUSSTATTUNG

Tastatur: 10 er Tastatur, 37 Funktionstasten  
Anzeige: 7 Segment Zahlenröhre, 8-stellige Anzeige, 2 Stellen Exponent, 2 Stellen für Vorzeichen.  
Kommatechnik: Fließ-Eingabe-Fließ-Ausgabe.  
Kapazität: 8 Stellen im Rechen- und Speicherregister, Beide Register rechnen unter Null (Saldierung)  
Saldierung: Zahlen unter Null werden mit einem Minus-signal angezeigt.  
Speicherregister: 1 Speicherregister mit Speicherbeleuchtungsanzeige  
Kapazität: 8 Stellen.

## BESONDERE MERKMALE

Eingabe: Algebraische Eingabe  
Rechenoperationen: 4 Grundrechenarten, automatische Konstante, Kettenrechnen, Gemischte Kalkulation, Speichern, quadriern, Wurzelziehen, Reziprok-Wert-Rechnen, Exponential-Rechnen, Trigonometrische Berechnungen und inverse Funktion, Natürlicher und Dekadischer Logarithmus, Umwandlung von Grad-Minuten-Sekunden in Dezimal, alle trigonometrischen Funktionen in Grad oder Bogenmaß. Hyperbolische Funktionen.  
Bauteile: MOS L S I  
Maße: 86 mm breit 161 mm tief 21 mm hoch  
Gewicht: mit Batterien 222 gr.  
Betriebstemperatur: 0 – 40 Grad C

## ALLGEMEINE ERLÄUTERUNGEN

Dieser Taschenrechner ist mit präzise gefertigten elektronischen Bauteilen ausgestattet. Starke Temperaturunterschiede sind in jedem Fall zu vermeiden.  
Rechner nicht hinwerfen, starke Erschütterungen verhindern.  
Direkte Einwirkung der Sonne oder eines Heizkörpers für längere Zeit vermeiden.  
Gehäuse und Tastatur nicht mit ätzender Flüssigkeit reinigen. Neutralen Kunststoffreiniger verwenden.  
Bitte verwenden Sie auslaufsichere Batterien.  
Durch nachlassende Leuchtkraft der Anzeigesegmente wird angezeigt, daß die Batterien verbraucht sind, Herkömmliche 1.5 V Batterien sind dann unverzüglich zu erneuern, während die Nickel/Cadmium Batterien wie beschrieben aufgeladen werden müssen.  
Auswechseln: Klappe unter dem Rechner entfernen, Batterien in der angezeigten Richtung einlegen, Klappe befestigen.  
Vor jeder neuen Speicher-Rechenoperation zweimal die  Taste betätigen.  
Vor jeder neuen Rechenoperation immer zuerst  betätigen.  
Dieser Taschenrechner arbeitet algebraisch, d.h. Rechenaufgaben innerhalb der vier Grundrechenarten werden so eingetastet, wie sie gesprochen oder geschrieben würden.



## TASTATURBESCHREIBUNG

Algebraische Eingaben. Der MBO alpha 2000 verwendet die algebraische Eingabemethode, um die Dateneingabe in den Rechner zu erleichtern. Bei einfachen Problemen werden die Zahlen und algebraischen Funktionen in algebraischer Reihenfolge in den Rechner eingegeben. Z.B. wird der Rechenvorgang einer Addition von 15 zur Zahl 25 und einer anschließenden Subtraktion von 30 folgendermaßen angegeben.  $25 + 15 - 30 = 10$ . In den MBO alpha 2000 wird er wie folgt eingegeben.  $25 \oplus 15 \ominus 30 = 10$

### $\boxed{0}$ - $\boxed{9}$ Ziffern - Tasten

$\boxed{\cdot}$  Dezimalkomma - Taste

$\boxed{\pi}$  PI-Taste - Gibt den Wert pi ( $\pi$ ) bis 7 Stellen nach dem Komma genau 3.1415926 in eine Rechnung ein.

$\boxed{\pm}$  Taste zur Vorzeichenänderung - Weist den Rechner an, das Vorzeichen der aufleuchtenden Zahl zu ändern.

$\boxed{\text{CE}}$  Taste zur Eingabelöschung - Löscht die letzte Tastatureingabe.

Löschtaste - Löscht Informationen im Rechner und Leuchtanzeige und bringt den Rechner vor Beginn einer neuen Aufgabe auf Nullstellung zurück. Der Speicherinhalt wird jedoch durch die Benutzung dieser Taste nicht berührt.

$\boxed{+}$  Additionstaste - Weist den Rechner an, die folgende Zahl zu der vorher eingegebenen oder zu dem vorherigen Ergebnis zu addieren.

- ☐ Subtraktionstaste - Weist den Rechner an, die folgende Zahl von der vorher eingegebenen oder vom herigen Ergebnis abzuziehen.
- ☒ Multiplikationstaste - Weist den Rechner an, die vorher eingegebene Zahl oder das vorher erhaltene Ergebnis mit der folgenden Zahl zu multiplizieren.
- ☐ Divisionstaste - Weist den Rechner an, die vorher angegebene Zahl oder das vorher erhaltene Ergebnis durch die folgende Zahl zu dividieren.
- ☐ Gleichheitstaste - Weist den Rechner an, den vorher eingegebenen Vorgang zu vervollständigen, um das gewünschte Rechenergebnis zu liefern.

#### Sonderfunktionen

Die Tasten für Sonderfunktionen wirken sich lediglich auf die ausgewiesene Größe, entweder eine eingegebene Größe oder errechnete Größe aus.

- ☒  $x^2$  Quadrat-Taste - Weist den Rechner an, das Quadrat der ausgewiesenen Zahl zu ermitteln (d.h., die ausgewiesene Zahl mit sich selbst zu multiplizieren).
- ☒ Quadratwurzel-Taste - Weist den Rechner an, die Quadratwurzel der ausgewiesenen Zahl zu ermitteln, (d.h., die Zahl zu ermitteln, die mit sich selbst multipliziert die ausgewiesene Zahl ergibt).
- ☒  $1/x$  Reziprokwert-Taste - Weist den Rechner an, den reziproken Wert der ausgewiesenen Zahl zu ermitteln (d.h., die Zahl 1 durch die ausgewiesene Zahl zu teilen).
- ☒  $y^x$  Taste - Weist den Rechner an, eine Zahl y in eine beliebige Potenz x zu erheben.

#### Trigonometrische Funktionen

Für die Berechnung von trigonometrischen und hyperbolischen Funktionen sind die **HYP**, **SIN**, **COS**, **TAN**, und **ARC** Tasten zuständig. Der Winkel für trigonometrische Funktionen wird in Grad oder Bogenmaß angegeben, indem man den Schalter DEG/RAD entsprechend einstellt.

- SIN** Taste - Weist den Rechner an, den Sinus des angezeigten Winkels zu ermitteln.
- COS** Taste - Weist den Rechner an, den Kosinus des angezeigten Winkels zu ermitteln.
- TAN** Taste - Weist den Rechner an, den Tangens des angezeigten Winkels zu ermitteln.
- HYP** Taste - Weist den Rechner an, die hyperbolische Funktion der angezeigten Größe zu ermitteln, wenn Sie vor der **SIN**, **COS**, oder **TAN** Taste gedrückt wurde.
- ARC** Inverse trigonometrische und hyperbolische Funktionstaste. Weist den Rechner an, den Winkel der ausgewählten trigonometrischen Funktion, deren Wert die angezeigte Größe ist, zu ermitteln, wenn Sie vor der **SIN**, **COS** oder **TAN** Taste gedrückt wurde. Wenn sowohl die **ARC** als auch die **HYP** Taste vor **SIN**, **COS** oder **TAN** Taste gedrückt wurde, dann wird der Rechner angewiesen, die inverse hyperbolische Funktion des angezeigten Wertes zu berechnen.

#### Logarithmische Funktion

- LOG** Dekadische Logarithmen Taste - Weist den Rechner, an, den Logarithmus der angezeigten Zahl zur Basis

10 zu ermitteln.

- [In] Natürliche Logarithmen-Taste - Weist den Rechner an, den Logarithmus der angezeigten Zahl zur Basis  $e$  zu ermitteln.

### Exponentielle Funktion

- [e<sup>x</sup>] Taste - Weist den Rechner an, in exponentieller Funktion zu rechnen. Der Wert  $e$  kann bestimmt werden, indem man die Tasten  $1\ e^x$  betätigt. (Ergebnis 2.7182818)
- [10<sup>x</sup>] Taste - Numerus - Gegenlogarithmus  
z. B.  $\log - 100 \log = 2$

### Austausch

- [DMS] Taste - Weist den Rechner an, den angezeigten Wert von Grad - Minuten - Sekunden in Dezimal umzuwandeln.
- [M↔D] Taste - Weist den Rechner an, den Wert von dem Anzeigeregister in den Tastenspeicher zu übernehmen und umgekehrt.

### Memory (Hauptspeicher)

- [M+] Taste - Weist den Rechner an, den angezeigten Wert zum Memory-Inhalt zu addieren. Der angezeigte Wert bleibt erhalten.
- [MC] Taste - Weist den Rechner an, den Memory-Inhalt in den Anzeigespeicher zu bringen. Der Memory-Inhalt (Hauptspeicher-Inhalt) bleibt erhalten.
- Taste - Weist den Rechner an, den Memory-Inhalt zu löschen. (2-malig das Drücken der Taste)

- [EXP] Taste zur Eingabe von Exponenten - Weist den Rechner an, die anschließend eingegebene Zahl als Exponenten zur Basis 10 auszuwerfen. Zur Eingabe einer Zahl im wissenschaftlichen Abkürzungsverfahren gibt man zuerst die Grundzahl ein, drückt die [EXP] Taste und gibt den gewünschten Exponenten zur Basis 10 ein. Nach Drücken der [EXP] Taste weist der Rechner solange alle weiteren Ergebnisse im wissenschaftlichen Abkürzungsverfahren aus, bis die [C] Taste betätigt wird.

- [R↔P] Taste - Weist den Rechner an, rechtwinklige Koordinaten in Polar-Koordinaten umzuwandeln und umgekehrt.

[P↔R] Umwandlung von Polarkoordinaten in rechtwinklige Koordinaten (X, Y)

Für die Berechnung müssen der Radius ins Tastenfeld-Register, der Winkel in den Speicher (Memory).

Das Ergebnis: X Koordinate steht im Tastenfeld-Register  
Y Koordinate steht im Speicher (Memory)

Umwandlung von rechtwinkligen Koordinaten in Polarkoordinaten.

Für die Berechnung müssen die X Koordinate in den Speicher und die Y Koordinate in das Tastenfeld-Register.

Das Ergebnis: Radius steht im Speicher und der Winkel steht im Tastenfeld-Register.

- [(( ))] Tasten - Weisen den Rechner an, mit dem Klammer-Register zu arbeiten. Die Klammertasten werden bei einfachen Klammeraufgaben wie  $(a \times b) + (c \times d) + \dots$

als "Klammer auf" und "Klammer zu" getastet. Das Memory wird dabei nicht benötigt, weil die Taste  $\square\square$  die vorübergehende Speicherung von Zwischenergebnissen in einem speziellen Register bewirkt. Die Taste  $\square\square$  ist eine Ergebnistaste für die Ausrechnung des Klammersausdrucks, die das neue Zwischenergebnis in den Anzeigespeicher bringt.

## RECHENBEISPIELE

### Addition

Beispiel:  $123 + 456 + 789 = 1368$

Eingabe

1 2 3

+

4 5 6

+

7 8 9

=

Anzeige

123.

123.

456.

579.

789.

1368.

### Subtraktion

Beispiel:  $532 - 125 = 407$

Eingabe

5 3 2

-

1 2 5

=

Anzeige

532.

532.

125.

407.

### Saldierung

Beispiel:  $88.573 - 209.46 = 120.887$

Eingabe

8 8 . 5 7 3

-

2 0 9 . 4 6

=

Anzeige

88.573

88.573

209.46

-120.887

Beispiel:  $46 \div (-9) = -5.111111$

Eingabe

4 6

Anzeige

46.



46.  
9.  
-9.  
-5.1111111

### Gemischte Addition u. Subtraktion

Beispiel:  $3.4 + 56.1 - 2 = 57.5$



Anzeige  
3.4  
3.4  
56.1  
59.5  
2.  
57.5

### Multiplikation

Beispiel:  $1.23 \times 3.45 = 4.2435$



Anzeige  
1.23  
1.23  
3.45  
4.2435

### Division

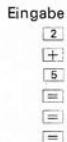
Beispiel:  $22.302 \div 0.4 = 55.755$



Anzeige  
22.302  
22.302  
0.4  
55.755

### Konstanten - Addition

Beispiel:  $2 + 5 + 5 + 5 = 17$



Anzeige  
2.  
2.  
5.  
7.  
12.  
17.

### Konstanten - Subtraktion

Beispiel:  $25 - 4 - 4 - 4 = 13$



Anzeige  
25.  
25.  
4.  
21.  
17.  
13.

### Konstanten - Multiplikation

Beispiel:  $4^4 = 256$



Anzeige  
4.  
4.  
16.  
64.  
256.

### Konstanten - Division

Beispiel:  $6 \div 6 \div 6 \div 6 = 0.0277777$



Eingabe

6  
÷  
=  
=  
=

Anzeige

6.  
6.  
1.  
0.1666666  
0.0277777

**Rechnen mit konstantem Faktor**

Beispiel:

3+8 = 11  
7+8 = 15  
9+8 = 17

Eingabe

3  
+  
8  
=  
7  
=  
9  
=

Anzeige

3.  
3.  
8.  
11.  
7.  
15.  
9.  
17.

Beispiel:

10-3 = 7  
15-3 = 12  
34-3 = 31

Eingabe

1 0  
-  
3  
=  
1 5  
=  
3 4  
=

Anzeige

10.  
10.  
3.  
7.  
15.  
12.  
34.  
31.

Beispiel:

20÷5 = 4  
35÷5 = 7  
64÷5 = 12

Eingabe

2 0  
÷  
5  
=

Anzeige

20.  
20.  
5.  
4.

3 5  
=  
6 0  
=

35.  
7.  
60.  
12.

Beispiel:

5×4 = 20  
5×7 = 35  
5×12 = 60

Eingabe

5  
×  
4  
=  
7  
=  
1 2  
=

Anzeige

5.  
5.  
4.  
20.  
7.  
35.  
12.  
60.

**KETTENRECHNUNG**

Alle Operationen können in Kettenrechnungen und gemischt verwendet werden. Die folgenden Beispiele zeigen, wie man mit wenigen Schritten zum Ergebnis gelangt.

Beispiel:  $\frac{(3+4) \cdot 6 - 2}{5} = 8$

Eingabe

3  
+  
4  
×  
6  
-  
2  
÷  
5  
=

Anzeige

3.  
3.  
4.  
7.  
6.  
42.  
2.  
40.  
5.  
8.

# GEMISCHTE KETTENRECHNUNG

Beispiel:  $\frac{(5+3) 6 + (-75 \times 2)}{0.3 \times 1.7} + 9$

Eingabe	Anzeige
5	5.
+	5.
3	3.
$\times$	8.
6	6.
=	48.
M+	48.
7 5	75.
$\div$	- 75.
$\times$	- 75.
2	2.
=	-150.
M+	-150.
M <sup>2</sup>	-102.
$\div$	-102.
0.3	0.3
$\div$	-340.
1 0.7	- 1.7
+	-200.
9	9.
=	-191.

Anmerkung zur Aufbereitung der Daten im "Wissenschaftlichen" Gleitkommaformat.

Anzeigebild



Vorzeichen:

Ein Minus-Zeichen vor der Mantisse kennzeichnet einen negativen Wert, d.h. einen Wert kleiner als Null.

Ein Minus-Zeichen an der dritten Stelle von rechts kennzeichnet einen negativen Exponenten.

Ein - Zeichen in der 1. Stelle von links kennzeichnet einen Überlauf oder einen Fehlerabbruch.

Datenausgabeformate:

Es stehen zwei Ausgabeformate für die Anzeige zur Verfügung:

1. Normales Format: bis zu acht Ziffern für die Mantisse und den Dezimalpunkt.
2. Wissenschaftliches Format: Acht Ziffern für die Mantisse und zwei Ziffern für den Exponenten. In den folgenden Fällen wird für die Anzeige automatisch das wissenschaftliche Gleitkommaformat gewählt:
  - a) Das Ergebnis überschreitet acht Ziffern.
  - b) Das Ergebnis ist kleiner als 1.
  - c) Der Exponent wird über die Taste EXP eingegeben.

Beispiel:  $0.08^2$

Eingabe	Anzeige
0.08	0.08
$\times$	0.08
0.08	0.08
=	6.4 -30

Wissenschaftliches Format:

Ausgabe im normalen Format: 0.0064

Wissenschaftliche Berechnungen

Exponentialfunktion:

Beispiel:  $e^{6.8}$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{6} \cdot \boxed{8}$	6.8
$\boxed{\text{ex}}$	897.84728

### Natürlicher Logarithmus

Beispiel:  $\ln 33$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{3} \boxed{3}$	33.
$\boxed{\ln}$	3.4965076

Beispiel:  $1.9^{1.4}$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{1} \cdot \boxed{9}$	1.9
$\boxed{\ln}$	0.6418538
$\boxed{\times}$	0.6418538
$\boxed{1} \cdot \boxed{4}$	1.4
$\boxed{=}$	0.8985953
$\boxed{\text{ex}}$	2.4561505

### Briggscher Logarithmus (oder dekadischer Log.)

Beispiel:  $\log 43$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{4} \boxed{3}$	43.
$\boxed{\log}$	1.6334685

Beispiel:  $1.9^{1.4}$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{1} \cdot \boxed{9}$	1.9
$\boxed{\log}$	0.2787536
$\boxed{\times}$	0.2787536
$\boxed{1} \cdot \boxed{4}$	1.4
$\boxed{\times}$	0.390255

Eingabe	Anzeige
$\boxed{1} \boxed{0} \boxed{\ln}$	0.8985954
$\boxed{=}$	2.4561508
$\boxed{\text{ex}}$	

### Rechnen mit Potenzen

Beispiel:  $2^{-5}$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{2}$	2.
$\boxed{y^x}$	2.
$\boxed{5}$	5.
$\boxed{\div}$	-5.
$\boxed{=}$	0.03125

### Rechnen mit Wurzeln

Beispiel:  $(2 + \sqrt{4}) 6$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{2}$	2.
$\boxed{+}$	2.
$\boxed{4}$	4.
$\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$	2.
$\boxed{\times}$	4.
$\boxed{6}$	6.
$\boxed{=}$	24.

Beispiel:  $\sqrt{\sqrt{2}}$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{2}$	2.
$\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$	1.4142135
$\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$	1.189207

Beispiel:  $\sqrt[3]{225} = 6.08$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{2} \boxed{2} \boxed{5}$	225.
$\boxed{Y^x}$	225.
$\boxed{3}$	3.
$\boxed{Y^x}$	0.3333333
$\boxed{=}$	6.082201
$\boxed{2} \boxed{2} \boxed{5}$	225.
$\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$	6.082202

Beispiel:  $4\sqrt{5+2^2}$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{2}$	2.
$\boxed{X}$	2.
$\boxed{=}$	4.
$\boxed{+}$	4.
$\boxed{5}$	5.
$\boxed{=}$	9.
$\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$	3.
$\boxed{M+}$	3.
$\boxed{4}$	4.
$\boxed{Y^x}$	4.
$\boxed{M^2}$	3.
$\boxed{=}$	64.

Beispiel:  $3e^{4\sqrt{0.25}}$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{4}$	4.
$\boxed{X}$	4.
$\boxed{\cdot} \boxed{2} \boxed{5}$	0.25
$\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$	0.5
$\boxed{=}$	2.
$\boxed{e^x}$	7.389056

Eingabe	Anzeige
$\boxed{X}$	7.389056
$\boxed{3}$	3.
$\boxed{=}$	22.167168

Beispiel:  $\sqrt[6]{125^4}$

Eingabe	Anzeige
$\boxed{4}$	4.
$\boxed{\div}$	4.
$\boxed{6}$	6.
$\boxed{=}$	0.6666666
$\boxed{Y^x}$	0.6666666
$\boxed{1} \boxed{2} \boxed{5}$	125.
$\boxed{Y^x}$	0.6666666
$\boxed{=}$	24.99999

## TRIGONOMETRISCHE FUNKTIONEN

Bei folgenden Rechenbeispielen auf die angegebene Position des Schalters DEG/RAD achten.

Beispiel:  $\sin 59^\circ$  Schalter DEG

Eingabe	Anzeige
$\boxed{5} \boxed{9}$	59.
$\boxed{\sin}$	0.8571673

Beispiel:  $\cos 20^\circ$  Schalter DEG

Eingabe	Anzeige
$\boxed{2} \boxed{0}$	20.
$\boxed{\cos}$	0.9396926

Beispiel:  $\tan 10^\circ$  Schalter DEG

Eingabe	Anzeige
1 0	10.
TAN	0.1763269

Beispiel:  $\cot 35^\circ$     Schalter DEG

Eingabe	Anzeige
3 5	35.
TAN	0.7002075
1/x	1.428148

## UMGEKEHRTE TRIGONOMETRISCHE FUNKTIONEN

Beispiel:  $\sin^{-1} 0.5$     Schalter DEG

Eingabe	Anzeige
. 5	0.5
ARC	0.5
SIN	30

Beispiel:  $\cos^{-1} 0.5$     Schalter DEG

Eingabe	Anzeige
. 5	0.5
ARC	0.5
COS	60

Beispiel:  $\tan^{-1} 0.8$     Schalter DEG

Eingabe	Anzeige
. 8	0.8
ARC	0.8
TAN	38.659808

Beispiel:  $\cot^{-1} 1.428148$     Schalter DEG

Eingabe	Anzeige
1 . 4 2 8 1 4 8	1.428148
1/x	0.7002075
ARC	0.7002075
TAN	34.999999

## UMWANDLUNG VON BOGENMAß IN GRAD

Beispiel:  $1.134464 = 65^\circ$

Schalter	Eingabe	Anzeige
RAD	1 . 1 3 4 4 6 4	1.134464
	SIN	0.9063078
DEG	ARC	0.9063077
	SIN	65.000001

Beispiel:  $90 \sin$

Schalter	Eingabe	Anzeige
	9 0	90.
	SIN	1.
RAD	ARC	1.
	SIN	1.5707963
	SIN	1.
DEG	ARC	1.
	SIN	90.

Beispiel:

Auf einer Seiltrommel von 435 mm soll ein Seil gespannt werden, wobei die Seiltrommel um  $65^\circ$  gedreht wird. Wie lang ist der Teil des Seiles, welcher sich auf der Seiltrom-

mmel befindet ? (246.74 mm)

Schalter  
DEG

Eingabe

4 3 5

÷

2

=

M+

6 5

SIN

ARC

SIN

×

M+

=

Anzeige

435.

435.

2.

217.5

217.5

65.

0.9063078

0.9063077

1.134464

1.134464

217.5

246.74592

RAD

Beispiel:

Umwandlung von Grad, Minuten u.  
Dezimalzahlen.

75° 12' 30"

Eingabe

7 5

.

1 2

3 0

DEG

Anzeige

75.

75.

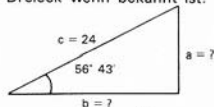
75.12

75.1230

75.208333

Beispiel:

Finde das Längenmaß der Seiten a und b bei einem recht-  
winkligen Dreieck wenn bekannt ist.



24

Winkel =  $56^\circ 43'$ ,  $C = 24$

Eingabe

5 6

.

4 3

DEG

M+

2 4

×

M+

SIN

=

×

M+

TAN

1/x

=

÷

M+

COS

=

Anzeige

56.

56.

56.43

56.716666

56.716666

24.

24.

56.716666

0.835967

20.063208

20.063208

56.716666

1.5233199

0.6564609

13.170711

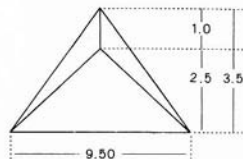
13.170711

56.716666

0.5487797

23.999996

Probe



Wie lang sind die Sparren des Ober- und Untergurtes bei  
folgenden Maßangaben:

Länge des Satteldaches 9.50 m

25

Höhe des Obergurtes 3.50 m  
 Höhe des Untergurtes 2.50 m  
 Welche Dachneigung hat das Satteldach?  
 Obergurtlänge und Dachneigung =

Eingabe	Anzeige	
3 . 5	3.5	
÷	3.5	
4 . 7 5	4.75	
=	0.7368421	
ARC	0.7368421	
TAN	36.384352	Dachneigung
M+	36.384351	
4 . 7 5	4.75	
÷	4.75	
M <sup>2</sup>	36.384352	
COS	0.8050558	
=	5.9002121	Obergurtlänge

Untergurt =  $\sqrt{4.75^2 + 2.5^2}$

Eingabe	Anzeige	
4 . 7 5	4.75	
X	4.75	
=	22.5625	
M+	22.5625	
2 . 5	2.5	
X <sup>2</sup>	6.25	
M+	6.25	
M <sup>2</sup>	28.8125	
✓	5.3677276	Untergurtlänge

## BERECHNUNG VON HYPERBOLISCHEN FUNKTIONEN

Als hyperbolische Funktion bezeichnet man die Ausdrücke:

$$\sin h = \frac{e^x + e^{-x}}{2} \quad \cos h = \frac{e^x + e^{-x}}{2} \quad \tan h = \frac{\sin h}{\cos h}$$

Beispiel:  $\sin h 1.3 = 1.6983824$

Eingabe	Anzeige
1 . 3	1.3
ex	3.6692966
—	3.6692966
1 . 3	1.3
÷	-1.3
ex	0.2725318
÷	3.3967649
2	2.
=	1.6983824

Dieses Beispiel zeigte die herkömmliche Berechnung. Mit der hyp-Taste ist die Berechnung wie folgt:

Eingabe	Anzeige
1 . 3	1.3
HYP	1.3
SIN	1.6983824

Rechnen mit reziprokem Wert

Beispiel:  $\frac{1}{2-1/4} =$

Eingabe	Anzeige
2	2.
—	2.

4	4.
$\frac{1}{x}$	0.25
=	1.75
$\frac{1}{x}$	0.5714285

Beispiel:  $e^{\frac{-1}{\sqrt{4}}} = 0.6065311$

Eingabe	Anzeige
4	4.
$\sqrt{\quad}$	2.
$\frac{1}{x}$	0.5
ex	1.6487212
$\frac{1}{x}$	0.6065306

Für einen 400 Meterlauf werden 48 Sekunden benötigt.

Frage: Wie groß ist die Geschwindigkeit in m/sec?

Lösung:  $48 : 400 = 1/X = 8.33 \text{ m/sec.}$

Eingabe	Anzeige
48	48.
$\div$	48.
400	400.
=	0.12
$\frac{1}{x}$	8.3333333

Kreisinhaltberechnung von folgenden Durchmesser.

3 mm  $\phi$     5 mm  $\phi$     8 mm  $\phi$     12 mm  $\phi$   
 (7.07)    (19.63)    (50.26)    (113.09)

$S = \pi r^2$	Eingabe	Anzeige
	$\pi$	3.1415926
	$M^+$	3.1415926
	3	3.

Eingabe	Anzeige
X	3.
$\cdot$ 5	0.5
=	1.5
$X^2$	2.25
X	2.25
$M^+$	3.1415926
=	7.0685833
5	5.
X	5.
$\cdot$ 5	0.5
=	2.5
$X^2$	6.25
X	6.25
$M^+$	3.1415926
=	19.634953
8	8.
X	8.
$\cdot$ 5	0.5
=	4
$X^2$	16.
X	16.
$M^+$	3.1415926
=	50.265481
12	12.
X	12.
$\cdot$ 5	0.5
=	6
$X^2$	36.
X	36.
$M^+$	3.1415926
=	113.09733



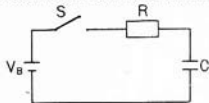
Beispiel:

Berechnen Sie die Spannung VC und VR in einem RC-Netzwerk, die 4 Sekunden nach dem Einschalten anliegen.

$V_B = 10 \text{ V}$

$R = 20 \text{ Kn}$

$C = 40 \text{ uF}$



Eingabe

Anzeige

4	4.	
$\frac{\square}{\square}$	- 4.	
$\frac{\square}{\square}$	- 4.	
2 0	20.	
EXP	20.	00
3	20.	03
$\frac{\square}{\square}$	- 2.	-04
4 0	40.	
EXP	40.	
$\frac{\square}{\square}$	40.	
6	40.	
=	- 5.	
$\theta^x$	6.73794712	-03
M+	6.7379471	-03
1	1.	
-	1.	
$M^{\frac{1}{x}}$	6.7379472	-03
$\times$	0.9932621	
1 0	10.	
=	9.932621	
1 0	10.	
$\times$	10.	

Ergebnis VC =

$M^{\frac{1}{x}}$

6.7379472 -03

Ergebnis VR =

=

0.0673794

Beispiel:

Ein Drehstromnetz hat eine Spannung von 380 Volt.

Frage: Welche Spannung ist zwischen MP und R (219.393)

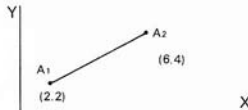
Eingabe

Anzeige

3 8 0	380.
$\frac{\square}{\square}$	380.
3	3.
$\sqrt{\square}$	1.7320508
=	219.3931

Beispiel:

Berechnung der Entfernung zweier Punkte im Koordinatensystem.



$$\begin{aligned}
 A_1 A_2 &= \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2} \\
 &= \sqrt{(6 - 2)^2 + (4 - 2)^2} \\
 &= 4.4721359
 \end{aligned}$$

Eingabe

Anzeige

6	6.
-	6.
2	2.
=	4.

X <sup>2</sup>	16.
M+	16.
4	4.
—	4.
2	2.
=	2.
X <sup>2</sup>	4.
M+	4.
M <sub>0</sub>	20.
✓	4.4721359

### Prozentrechnung:

Beispiel: 100% = 430235, — DM

18% = ?	DM ( 77442.30 DM)
15% = ?	DM ( 64535.25 DM)
31% = ?	DM (133372.85) DM)
13% = ?	DM ( 55930.55 DM)

Eingabe	Anzeige
4 3 0 2 3 5	430235.
÷	430235.
1 0 0	100.
=	4302.35
M+	4302.35
X	4302.35
1 8	18.
=	77442.3
M <sub>0</sub>	4302.35
X	4302.35
1 5	15.
=	64535.25
M <sub>0</sub>	4302.35

X	4302.35
3 1	31.
=	133372.85
M <sub>0</sub>	4302.35
X	4302.35
1 3	13.
=	55930.55

### Prozentverteilung

Beispiel: 1868050 = 100%

280620 = ? %
275435 = ? %
113725 = ? %
460126 = ? %

Eingabe	Anzeige
1 8 6 8 0 5 0	1868050
÷	1868050
1 0 0	100
=	18680.5
÷	18680.5
2 8 0 6 2 0	280620
×	18680.5
=	15.022081
2 7 5 4 3 5	275435
=	14.744519
1 1 3 7 2 5	113725
=	6.0878991
4 6 0 1 2 6	460126
=	24.631353

Beispiel:

Kalkulation VK 5, — DM

EK 2.30 DM

Gewinn = (54%)

Eingabe	Anzeige
2 . 3	2.3
$\div$	2.3
5	5.
$=$	0.46
1	1.
$\times$	0.46
$=$	0.54
$\times$	0.54
1 0 0	100.
$=$	54.

Beispiel:

Prozentualer Gewinn auf 2.30 DM bei einem VK-Preis von 5. — DM. (117.39%)

Eingabe	Anzeige
5	5.
$\div$	5.
2 . 3	2.3
$=$	2.173913
1	1.
$\times$	1.173913
1 0 0	100.
$=$	117.3913

Beispiel:

Wechsel-Diskont-Rechnung

Kapital 31500,-DM, Zinsfuß 8,7%

Laufzeit 87 Tage, Zinsbetrag ?

(662.28 DM)

Eingabe	Anzeige
3 1 5 0 0	31500.
$\div$	31500.
1 0 0	100.
$=$	315.
$\times$	315.
8 . 7	8.7
$\div$	2740.5
3 1 5 0	360.
$\times$	7.6125
8 7	87.
$=$	662.2875

Beispiel:

800, — DM werden jährlich auf ein Konto eingezahlt und mit 6% verzinst. Laufzeit fünf Jahre. Wie hoch ist das Kapital nach fünf Jahren ? (4509.68 DM)

Eingabe	Anzeige
1 . 0 6	1.06
$\times$	1.06
5	5.
$=$	1.338226
$=$	1.3382256
1	1.
$\times$	0.338226
8 0 0	800.
$\div$	270.5808
. 0 6	0.06
$=$	4509.68

Beispiel:

1200, — DM einmalige Einzahlung mit 4% verzinst.  
 Laufzeit 13 Jahre. Wie hoch ist das Kapital nach 13 Jahren? (1998.09 DM)

Eingabe	Anzeige
1 . 0 4	1.04
$\text{Yx}$	1.04
1 3	13.
$=$	1.665073
$\times$	1.665073
1 2 0 0	1200.
$=$	1998.0876

Beispiel:

In fünf Jahren soll eine fällige Schuld von 30000, — DM bezahlt werden. Welcher Betrag muß jetzt auf ein Sparkonto angelegt werden, bei einem Zinssatz von 3.5% damit in fünf Jahren die Summe von 30000, — DM erreicht ist? (25259.19 DM)

Eingabe	Anzeige
1 . 0 3 5	1.035
$\text{Yx}$	1.035
5	5.
$=$	1.187686
$\frac{1}{\text{Yx}}$	0.8419733
$\times$	0.8419733
3 0 0 0 0 0	30000.
$=$	25259.19

Beispiel:

Ein Kapital von 4000 — DM wird mit 10.67% verzinst, und erbringt ein Endkapital von 6000, — DM. Laufzeit?

(4 Jahre)

Eingabe	Anzeige
1 0 . 6 7	10.67
$\div$	10.67
1 0 0	100.
$+$	0.1067
1	1.
$=$	1.1067
$\ln$	0.1013826
$\text{M}+$	0.1013826
6 0 0 0 0	6000.
$\div$	6000.
4 0 0 0 0	4000.
$=$	1.5
$\ln$	0.4054651
$\div$	0.4054651
$\text{M}+$	0.1013826
$=$	3.9993559

Beispiel:

Es werden angelegt 1500, — DM zu 7% und 2000, — DM zu 5%. Wann sind beide Beträge gleich groß? (15 Jahre und 89 Tage).

Eingabe	Anzeige
2 0 0 0 0	2000.
$\div$	2000.
1 5 0 0 0	1500.
$=$	1.3333333
$\log$	0.1249387
$\text{M}+$	0.1249387
1 . 0 7	1.07
$\div$	1.07

	Eingabe	Anzeige
	$1 \cdot 0 \cdot 5$	1.05
	$=$	1.0190476
	$\log$	8.1944674 -03
	$\div$	8.1944854 -03
	$M\%$	0.1249387
	$\times y$	8.1944674 -03
	$=$	15.246713
	$=$	15.246713
Jahre =	$1 \cdot 5$	15.
	$=$	0.246713
	$\times$	0.246713
	$3 \cdot 6 \cdot 0$	360.
Tage =	$=$	88.81668

	Eingabe	Anzeige
	$1 \cdot 0 \cdot 7$	1.07
	$\gamma x$	1.07
	$1 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 8$	15.24668
	$=$	2.805466
	$\times$	2.805466
	$1 \cdot 5 \cdot 0 \cdot 0$	1500.
	$=$	4208.199
	$1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 5$	1.05
	$\gamma x$	1.05
	$1 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 8$	15.24668
	$=$	2.1041
	$\times$	2.1041
	$2 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0$	2000.
	$=$	4208.2

Beispiel:

Eine Kapitalverdoppelung erfolgt z.B. bei 7% in 10.244 Jahre.

	Eingabe	Anzeige
	$2$	2.
	$\ln$	0.6931471
	$M+$	0.6931471
	$1 \cdot 0 \cdot 7$	1.07
	$\ln$	0.0676586
	$\div$	0.0676586
	$M\%$	0.6931471
	$\times y$	0.0676586
	$=$	10.244774

## ZUR LÖSUNG VON KLAMMERAUFGABEN BEI KOMPLEXEN UND GEMISCHTEN BERECHNUNGEN

Beispiel:

$$[15 \times (3+5) \times (4+3) \times (5+1)] + [2 \times (3+1) \times (4+1)] = 5080$$

	Eingabe	Anzeige
	$\gamma CE \gamma CE ((1 \cdot 5 \times ((3 + 5))) \times ((4 + 3) + 3)) \times ((5 + 1)) + ((2 \times ((3 + 1)) \times ((4 + 1)))) =$	5080.

## DEKADISCHER UND NATÜRLICHER LOGARITHMUS

Beispiel:  $e = 2.7182818$

	Eingabe	Anzeige
	$\gamma CE$	0
	$1$	1
	$\gamma ex$	2.7182818

Beispiel:  $1/\sqrt[3]{e} = 0.7165315$

Eingabe	Anzeige
$\frac{1}{x}$	0
1	1
$e^x$	2.7182818
$\sqrt{x}$	1.395612
$\sqrt[3]{x}$	0.7165315

Beispiel:  $\log 10\pi = 0.4971498$

Eingabe	Anzeige
$\frac{1}{x}$	0
$\frac{1}{x}$	0
$\pi$	3.1415926
log	0.4971498

Beispiel:  $\ln(e^{13} + 10^5) = 13.203784$

Eingabe	Anzeige
$\frac{1}{x}$	0
$\frac{1}{x}$	0
1 3	13.
$e^x$	442413.39
+	442413.39
5	5.
$10^x$	100000.
=	542413.39
ln	13.203784

## MITTELWERT UND STANDARDABWEICHUNG

Beispiel:  $\Sigma/1+2+3+4+5 \quad \bar{X} = 3$

Eingabe	Anzeige
$\frac{1}{x}$	0.
$\frac{1}{x}$	0.
$\sqrt{x}$	0.
1	.1.
+	.1.
2	.2.
+	.1.5
3	.3.
+	.2.
4	.4.
+	.2.5
5	.5.
=	.3. (Mittelwert)
$\Sigma x$	.5. (Zahl der Eingaben)

Beispiel:

X:	$(X - \bar{X})^2$
21.9	2.7556
21.6	1.8496
18.8	2.0736
18.5	3.0276
20.4	0.0256
T 101.2	S 9.7320

$$\bar{X} = \frac{101.2}{5} = 20.24$$

Eingabe	Anzeige
$\frac{1}{x}$	0.
$\frac{1}{x}$	0.
$\sqrt{x}$	0.
2 1 . 9	.21.9
+	.21.9

2	1	.	6
+			
1	8	.	8
+			
1	8	.	5
+			
2	0	.	4
=			
x <sub>y</sub>			
√			
x <sub>M</sub>			

.21.6  
 .21.75  
 .18.8  
 .20.766666  
 .18.5  
 .20.2  
 .20.4  
 .20.24 (Mittelwert)  
 .1.9464  
 .1.3951344 (Standardabweichung)  
 .5. (Zahl der Eingaben)

## FAKULTÄTEN

Beispiel:  $5! = 120$  ( $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$ )

Eingabe	Anzeige
$\frac{C}{CE}$	0.
$\frac{C}{CE}$	0.
5	5.
n!	120.

## DEZIMALZAHL ↔ GRAD, MINUTEN UND SEKUNDEN

Beispiel:  $22^\circ 50' 50'' = 22.84722^\circ$ ,  
 $45.876543^\circ = 45^\circ 52' 35''$

Eingabe	Anzeige
$\frac{C}{CE}$	0.
$\frac{C}{CE}$	0.
22.2	22.5050

								DEG
								CCE
								CCE
4	5	.	8	7	6	5	4	3
								DMS

## DEZIMAL ↔ RADIAN

Beispiel: 1 Radian =  $57^\circ 29' 57.81''$   
 1 Winkel = 0.0174533 Radian

Eingabe	Anzeige
$\frac{C}{CE}$	0.
$\frac{C}{CE}$	0.
1	1.
R↔D	57.295781
$\frac{C}{CE}$	0.
$\frac{C}{CE}$	0.
1	1.
D↔R	0.0174533

Weist den Rechner an, rechtwinklige Koordinaten in Polar-Koordinaten umzuwandeln und umgekehrt.

Eingabe	Anzeige
1	1.
$\frac{C}{CE}$	0.
1	1.
R↔P	45.
$\frac{C}{CE}$	1.4142135
$\frac{C}{CE}$	45.
P↔R	1.

$$\sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$\tan^{-1} Y/X$$

$$Y \cos X$$



1.

Y sin X

Eingabe

Anzeige

3

3.

XY

0.

4

4.

R+P

36.869897

(Winkel)

XY

5.

(Längenmaß)

## ANZEIGEBEREICH UND FEHLERKONDITION

Funktion		Anzeigebereich	Fehlerkondition
Eingabe		Mantisse $\leq 8$ -stellen Exponenten $\leq 2$ -stellen	
Grundrechenarten		$10^{-99} \leq  X  < 10^{100}$	$ Ans  \geq 10^{100}$ $b = 0$ at $a \div b$
Statistische Funktionen		Integer number of $X \geq 0$	$ Ans  \geq 10^{100}$ $X < 0$
Trigonometrische Funktionen	$\sin x$ $\cos x$ $\tan x$	$10^{-99} \leq  X  < 10^{100}$	$X = 90^\circ \cdot X(2N-1)$
	$\sin^{-1}$ $\cos^{-1}$ $\tan^{-1}$		
"	$\sin^{-1}$ $\cos^{-1}$ $\tan^{-1}$	$10^{-99} \leq  X $ $X = 0$	$ X  > 1$
	$\sin^{-1}$ $\cos^{-1}$ $\tan^{-1}$	$10^{-99} \leq  X  < 10^{100}$	
Logarithmische und Exponential- funktionen	$\sin h x$ $\cos h x$ $\tan h x$	$X1 < 100$ . $\ln 10$ $X = 0$	$ X  \geq 100$ $\ln 10$
	$\sin h x$ $\cos h x$ $\tan h x$	$10^{-99} \leq  X  < 10^{100}$	
"	$\sin h x$ $\cos h x$ $\tan h x$	$10^{-99} \leq  X  < 10^{100}$	
	$\sin h x$ $\cos h x$ $\tan h x$	$1 \leq X < 10^{100}$ $-1 \leq X < 1$	$X < 1$ $ X  \geq 1$
"	$\ln$ $\log$	$0 < X < 10^{100}$	
	$e^x$ $10^x$	$X < 100$ . $\ln 10$ $X < 100$	$X \geq 100$ . $\ln 10$ $X \geq 100$
"	$Y^x$	$0 \leq  X  < 10^{100}$ $0 < Y < 10^{100}$ $X \ln Y < 100$ . $\ln 10$	$Y \leq 0$ $X \ln Y \geq 100$ . $\ln 10$
	(Potenzen)		
Quadratwurzel und Kubikwurzel		$0 \leq X < 10^{100}$	$X < 0$





# G \* A \* R \* A \* N \* T \* I \* E



**Elektronenrechner**

Innerhalb der Garantiezeit von 6 Monaten – vom Tage der Lieferung an gerechnet – werden Reparaturen kostenlos durchgeführt, wenn der Mangel auf nachweisbare Material- oder Fabrikationsfehler zurückzuführen ist.

Schäden durch unsachgemäße Behandlung, z. B. Verwendung falscher Batterien oder Netzgeräte sowie ungewöhnliche Einflüsse, fallen nicht unter die Garantie.

Die Garantie erlischt, wenn die Reparaturen von anderen Firmen oder Personen ohne Einwilligung des Garantieträgers ausgeführt werden.

Modell: MBO \_\_\_\_\_

Serien-Nr.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_

Firmenstempel

Unterschrift

Gewährleistung nur in Verbindung mit dem Kassenzettel.

## **MBO**

Bei Garantie-Inanspruchnahme senden Sie uns bitte den Rechner komplett mit dem Netz-Adapter in der Originalverpackung an untenstehende Adresse ein. Beachten Sie bei Einsendung, daß folgende Unterlagen der Sendung beigelegt sein müssen:

1. dieser Garantieschein
2. Ihre Kaufquittung
3. Beschreibung des festgestellten Fehlers

Geräte ohne Garantieunterlagen werden kostenpflichtig repariert und per Nachnahme zurückgeschickt.



**Deutschland:**

**MBO Schmidt & Niederleitner**  
GmbH & Co. KG  
Konrad-Celtis-Straße 79 · D-8000 München 70  
Telefon (089) 7145041 · Telex 5212824

**Österreich:**

**MBO Ges. m. b. H.**  
Sonnbergstraße 19 · A-2380 Perchtoldsdorf  
Telefon (0222) 86 06 87 · Telex 01 3391

**Schweiz:**

**MBO AG**  
Flurhofstraße 15B · CH-9000 St. Gallen  
Telefon (071) 26 35 89 · Telex 077 594

**Niederlande:**

**MBO Niederlande, B.V.**  
H. Bosmans  
Geeltemastraat 37 · NL Enschede  
Telefon (053) 32 45 86

**Frankreich:**

**SVM**  
6 Rue du Parc  
94160 St. Mandé  
Telefon 01/3 74 03 71 · Telex 641124

**Fernost:**

**MBO Far East (Hong Kong) Ltd.**  
Hutchison House, 10th Floor  
10, Harcourt Road, Central · Hong Kong  
Telefon 5-260 761 · Telex 65 158